

[11] JP 60-14570 A  
[43] Publication Date: January 25, 1985  
[54] Title of the Invention:  
INPUT SIGNAL PROCESSING METHOD OF NEGATIVE ORIGINAL  
[21] Japanese Patent Application No. 58-121325  
[22] Filing Date: July 4, 1983  
[71] Applicant: Fuji Photo Film Co., Ltd.  
[72] Inventors: Hitoshi Urabe et al.

---

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—14570

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 04 N 1/40

// G 03 F 3/08

識別記号

庁内整理番号

7136—5C

7529—2H

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月25日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ ネガ原稿の入力信号処理方法

⑮ 特 願 昭58—121325

⑯ 出 願 昭58(1983)7月4日

⑰ 発 明 者 紫垣卓男

神奈川県足柄上郡開成町宮台79

8番地富士写真フイルム株式会  
社内

⑱ 発 明 者 島崎治

神奈川県足柄上郡開成町宮台79

⑲ 発 明 者 ト部仁

神奈川県足柄上郡開成町宮台79

8番地富士写真フイルム株式会  
社内

⑳ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社

南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ネガ原稿の入力信号処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) ネガ原稿上を光電走査して読み取ったネガ原稿濃度信号を、対応するポジ像相当の濃度信号に、このポジ像相当の濃度信号の3原色の重みの比が常に一定値になるようにして変換することを特徴とするネガ原稿の入力信号処理方法。

(2) 前記変換を、前記ネガ濃度信号を適正露光で撮影した場合のネガ濃度信号に変換し、この後この変換されたネガ濃度信号を適正露光で撮影した場合のポジ濃度信号に変換することによつて、このポジ濃度信号の3原色の重みの比が、常に一定値になるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のネガ原稿の入力信号処理方法。

(3) 前記変換を、前記ネガ濃度信号を適正露光で撮影した場合のネガ濃度信号に変換し、

この後この変換されたネガ濃度信号を適正露光で撮影した場合のポジ濃度信号に変換することによつて、このポジ濃度信号の3原色の重みの比が等しい一定値になるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のネガ原稿の入力信号処理方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、ネガ原稿をカラスキヤナ、レーザカラープリンタ等の高精度スキヤナにより又はカラー撮像管、カラー撮像板等により光電走査して得たネガ像相当の濃度信号又は輝度信号をポジ像相当の濃度信号又は輝度信号に変換する方法に関するものである。

カラー画像の信号処理方法としては各分野において種々の方法が開発されており、映画用フィルムをテレビ用フィルムに変換するテレビシネにおいて行なわれる信号処理もその一つである。

例えば、画像原稿上をレイアウトスキヤナ、レーザカラープリンタ等の高精度スキヤナにより光電走査して再生画像を得る場合、その工程の中間に信号処理部を設けて入力濃度信号に対し色修正(特願昭57-62125)、鮮鋭度強調(特願昭57-57743)あるいは階調設定(特願昭57-72781)等の信号処理を施す場合がある。しかし、画像原稿としてはポジ

原稿およびネガ原稿の2種類があり、所望される再生画像としてもポジ画像およびネガ画像の2種類があり、原稿と再生画像のポジ、ネガの種類の組み合わせごとに各々別々に信号処理部を設けた場合、システム規模が大きくなるという不都合を生じる。この様な場合に、例えば1つの信号処理部によつて、すべての上記組み合わせに係る信号処理を行なうことができれば大変便利である。しかしながら、そのためには、ポジ原稿、ネガ原稿のいずれの原稿から得られた濃度信号でも同一の処理部において処理を施すことが可能となるようにしなければならない。

しかし、信号処理部において信号処理を行なう際に、ネガ原稿からの濃度信号をそのまま扱うことは好ましくない。これは、第1にネガ感材の $r$ 値が低いため、露光範囲が広くなり、露光条件が異なるごとに3原色(B, G, R)の濃度信号の重みの比が異なるため、入力濃度信号から色相を判断することが困難

であること等から色処理を施す上で不都合が生じるからであり、また、第2にこの濃度信号がネガ像相当の信号であるため直感的に分かりにくいからである。すなわち、入力原稿がポジ原稿である場合にはこのポジ原稿からの濃度信号をそのまま信号処理部に入力できれば良いが、入力原稿がネガ原稿の場合にはこのネガ原稿からの濃度信号をポジ原稿相当の濃度信号に変換した後信号処理部に入力させることが望ましい。

本発明は例えばこのような用途に供するためになされたものであり、ネガ原稿上を光電走査して読み取ったネガ濃度信号を、対応するポジ濃度信号に、このポジ濃度信号の3原色の重みの比が常に一定、かつ等しくなるように実時間で変換する信号処理方法を提供することを目的とするものである。

本発明によるネガ原稿の入力信号処理方法は、レイアウトスキヤナ、レーザカラープリンタ等の高精度スキヤナでネガ原稿上を光電

走査して読み取ったネガ原稿濃度信号を、対応するポジ像相当の濃度信号に、このポジ像相当の濃度信号の3原色の重みの比を常に一定、かつ等しく変換するようにしたことを特徴とするものである。ここでネガ原稿は通常低 $r$ (ガンマ)感材を用いているために、様々な露光条件(絞りが-2~+4程度)で撮影されており、したがってその様々な露光条件ごとに3原色(B, G, R)の濃度信号の重みの比( $a_B : a_G : a_R$ )が異なるものである。なお、前記変換した後のポジ像<sup>当の</sup>濃度信号は等価中性濃度系( $a_B : a_G : a_R = 1 : 1 : 1$ )に<sup>よっている</sup>さらに、上記変換としては例えばネガ原稿入力濃度信号を仮想的ネガ原稿濃度信号(被写体を適正露光かつネガ感材で撮影した時の原稿に相当する濃度信号)に変換した後、仮想的ポジ原稿濃度信号(被写体を適正露光かつポジ感材で撮影した時の原稿に相当する濃度信号)に変換するようにして行なうことが望ましい。上記個々の変換には、実

換テーブルおよび乗算累積器等のデジタル回路を使用するのが望ましいが、アナログ回路を用いても良いことはいふまでもない。

本発明によれば、例えばネガ原稿を光電走査しその入力濃度信号に対して色処理を施す場合においてもその変換後の濃度信号がポジ相当になつているため直感的に扱いやすく、さらに3原色(B, G, R)の3信号の重みの比が一定、かつ等しい等価中性濃度(END)になるようにしているためこの濃度信号から容易に色相信号を判断できる等の利点がある。また、前記入力濃度信号のモニターを要する場合にも本発明の方法を使用することにより手軽に行なうことができ、その実用的価値は極めて大きい。

以下、本発明の1実施例について図面を用いて詳細に説明する。

第1図は、カラーキャナに本発明を用いた時の濃度信号の流れの1例を示すブロックダイアグラムである。

入力ドラム1に装填されたネガ原稿を光電走査して得られた入力信号は、対数変換回路2にて濃度信号に変換された後、A/D変換器3を経て入力信号処理部4に入力されてB, G, R 3信号の重みの比が一定、かつ等しい等価中性濃度のポジ原稿濃度信号に変換され、この後、このシステムの心臓部ともいふべき色処理部5に入力されて色処理、階調処理、および鮮鋭度処理等が施される。この後、色処理部5から出力された濃度信号は、出力信号処理部6(出力濃度信号をレーザー光束の制御信号に変換する処理や、ネガ画像生成の場合のポジネガ変換処理(特願昭... )などを行なう)、さらにはDA変換器7を経て変調器8に入力され光源9から出力されたレーザー光の変調を行ない、出力ドラム10上に所望の画像を再生させる。

第2図は、第1図の1部をより詳しく示すブロックダイアグラムである。

入力信号は対数変換回路2により濃度信号

に変換された後、A/D変換器3によりデジタル濃度信号に変換され、この後、入力ネガ原稿中の色素の色にどりを取り除くマスキング処理回路11に入力されて積分濃度信号から解析濃度信号に変換される。この後、本発明に係る処理が行なわれる。すなわち、マスキング処理回路11から出力された濃度信号は露光量補正テーブル13(変換部A)を通ることにより、正常露光かつネガ原稿相当の濃度信号に変換される。この後、濃度信号は2つに分割され、一方はネガポジ変換テーブル14に、他方は、補正演算回路15(変換テーブル14および演算回路15により変換部Bを形成する)に送られる。変換テーブル14および補正演算回路15から出力された2つの信号は加算器16で加算された後色処理回路5に入力される。

以下、上述した変換部Aと変換部Bの設定について説明する。

入力ネガ原稿は様々な露光条件(例えば絞

り-2~+4の範囲における任意の値)で撮影されており、一定の露光量補正テーブル13によつては、この様々な露光条件によるネガ原稿濃度信号を適正露光かつネガ原稿相当の濃度信号に変換することはできない。すなわち、このテーブル13は、各原稿ごとに設定されるべきものである。そのため、本処理を行なうための光電走査の前に、粗く原稿をプレスキャンし、その濃度信号をマスキング処理した後、露光量補正テーブル発生器12に転送してその原稿が撮影された露光条件を判断する。この判断をもとにして、その被写体をネガ感材かつ適正露光で撮影した場合の濃度信号に変換するテーブルを作成し、変換テーブル13に設定する。また、本実施例ではテーブル発生器12にミニコンを使用しており、以下に示す式(1)に従つてテーブルを作成している。すなわち、プレスキャンした濃度の濃度累積ヒストグラムから算出した原稿のシャドウ濃度を $D_0$ 、通常の適正露光原稿のシ

シャドウ濃度を  $D_{s0}$  とし、また、第3図に示すような入力原稿感材の特性曲線(露光量—横軸、濃度—縦軸)を  $D = f(x) \cdots (a)$  (ただし  $x = \log E$ ) で表わした時、 $D' = f(f^{-1}(D) + \Delta x) \cdots (b)$  (ただし  $\Delta x = f^{-1}(D_{s0}) - f^{-1}(D_s)$ ) で与えられる式(b)によりテーブル値( $D'$ )を得ることができる。すなわち、第3図の特性曲線上における  $D_{s0}$  と  $D_s$  の濃度差に対応する露光量( $\Delta x$ )だけ全体の濃度を平行移動するように処理する。

この実施例では、露光条件を判断する材料として、入力原稿のシャドウ点を使用したか、このシャドウ点に代えてハイライト点もしくはそれ以外の原稿の特徴点濃度(肌色、空の色等)を使用しても勿論かまわない。また、本実施例ではテーブル発生器にミニコンを使用しているが、処理能力さえ得ることが出来ればマイクロプロセッサおよびそのインタフェイスよりなるデジタル処理回路等を使用しても良い。

次に、ネガポジ変換テーブル14の設定は、まず灰色のマクベスチャートをネガ感材およびポジ感材で、各々適正露光にて撮影し、ネガ感材上濃度とポジ感材上濃度のデータのペアを例えば90個程度そろえる。このデータを補間平滑化し、灰色の被写体をネガ感材で適正露光撮影した時の濃度が与えられたときに、同一被写体をポジ感材で適正露光撮影した時の濃度に変換する変換曲線を3原色(Y, M, C)に対してそれぞれ作成する。横軸にポジ感材上濃度を、縦軸にネガ感材上濃度をとった時のこの変換曲線( $D'i = f_i(Di)$ , ただし  $i = Y, M, C$ )を第4図に示す。この変換曲線を、ネガポジ変換テーブル14に設定する。このテーブルだけでは補正しきれない部分の補正を行なうのが補正演算回路15であり、この回路15により以下のような演算がなされる。

まず、カラーのマクベスチャートをネガ感材およびポジ感材で各々適正露光にて撮影し、

各色に対するネガ感材上濃度とポジ感材上濃度のデータのペアを例えば100個程度そろえる。これらのデータを第4図上にプロットすると、灰色に対するデータではないため第4図の変換曲線から若干のズレを生ずるが、このズレを補正するため、前記100個程度のデータのペアから最小二乗法により導出した係数を有する以下に示す式(c)を用いて、補正演算回路15にて所望の補正值( $\Delta Di$ )を発生させる。

$$\begin{aligned} \Delta Di &\equiv D'i - f_i(Di) \\ &= a_{0i} + a_{1i} D_r + a_{2i} D_m + a_{3i} D_c + a_{4i} D_r D_m \\ &\quad + a_{5i} D_m D_c + a_{6i} D_c D_r + a_{7i} D_r^2 + a_{8i} D_m^2 \\ &\quad + a_{9i} D_c^2 \cdots (c) \\ &\quad (i = Y, M, C \text{ なお, } a_{0i}, a_{1i} \dots a_{9i} \text{ は係数}) \end{aligned}$$

本実施例では、変換の前半部分で、入力濃度信号をネガ像かつ正常露光相当の濃度信号に変換するメモリ・テーブルを設けており、任意の露光条件のネガ原稿濃度信号を、正常

露光相当の濃度信号に変換した後にネガポジ変換を行っているため、露光条件がある程度正常条件からはずれているネガ原稿に対しても極めて、精度よく正常露光したポジ原稿相当の濃度信号に変換することができる。さらに、本実施例における変換は、メモリ・テーブルおよび乗算累積器を用いるだけで良く、大容量の画像メモリや積分計算を実行する回路を必要とせず、高速かつ実時間で計算を行うことができる。

なお、前述した実施例では微小な濃度補正を行なう補正演算回路15を設けているが、厳密な色補正の必要性が認められない場合、あるいはネガ原稿が白黒の場合等には前記2つのテーブル13, 14をカスケードしてひとつのテーブルにまとめるようにしても良い。この場合のブロックダイアグラムを第5図に示す。このブロックダイアグラムにおいて、前記ひとつにまとめたテーブルを露光量補正およびネガポジ変換テーブル17として示す。

また、補正演算回路15において行なわれる演算は要求される精度に応じて、例えば以下のように修正すれば良い。

高精度が要求されない場合には、

$$D'i = a_{0i} + a_{1i} Dy + a_{2i} Dm + a_{3i} Dc \quad (i = Y, M, C)$$

と修正する。

高精度が要求される場合には、

$$\begin{aligned} D'i = & a_{0i} + a_{1i} Dy + a_{2i} Dm + a_{3i} Dc + a_{4i} DyDm \\ & + a_{5i} DmDc + a_{6i} DcDy + a_{7i} Dy^2 + a_{8i} Dm^2 \\ & + a_{9i} Dc^2 + a_{10i} DyDmDc + a_{11i} DyDm^2 \\ & + a_{12i} Dy^2Dm \dots \end{aligned}$$

と修正する。

なお、上述した実施例はデジタル回路による処理を前提としているが、アナログ回路によつて処理を行なつてもよいことは言うまでもない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はカラーキャナに本発明を用いた時の濃度信号の流れの1例を示すブロックダイヤグラム、

第2図は第1図の1部をより詳しく示すブロックダイヤグラム、

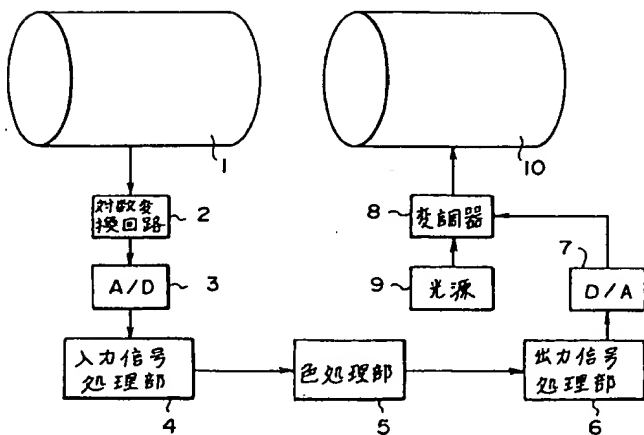
第3図は入力原稿感材の特性曲線の1例を示すグラフ、

第4図は第2図に示す実施例で使用する変換曲線の1例を示すグラフ、

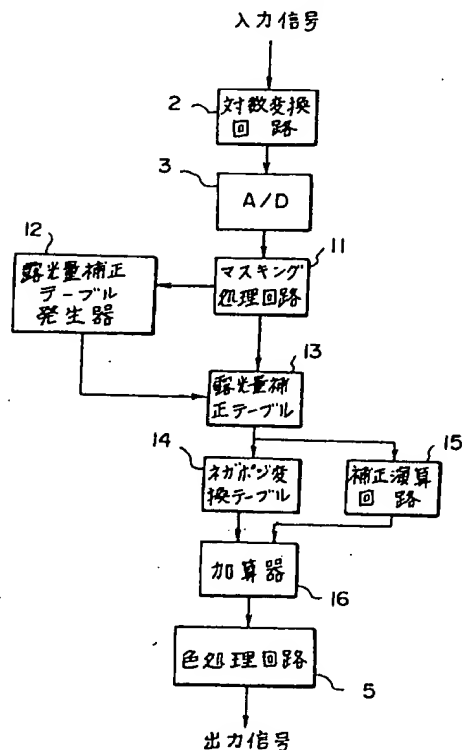
第5図は第2図の1変更例を示すブロックダイヤグラムである。

- |                           |               |
|---------------------------|---------------|
| 1.....入力ドラム               | 2.....対数変換回路  |
| 3.....A/D変換器              | 4.....入力信号処理部 |
| 5.....色処理部                | 6.....出力信号処理部 |
| 7.....D/A変換器              | 8.....変調器     |
| 9.....レーザ光源               | 10.....出力ドラム  |
| 11.....マスキング処理回路          |               |
| 12.....露光量補正テーブル発生器       |               |
| 13.....露光量補正テーブル          |               |
| 14.....ネガポジ変換テーブル         |               |
| 15.....補正演算回路             | 16.....加算器    |
| 17.....露光量補正およびネガポジ変換テーブル |               |

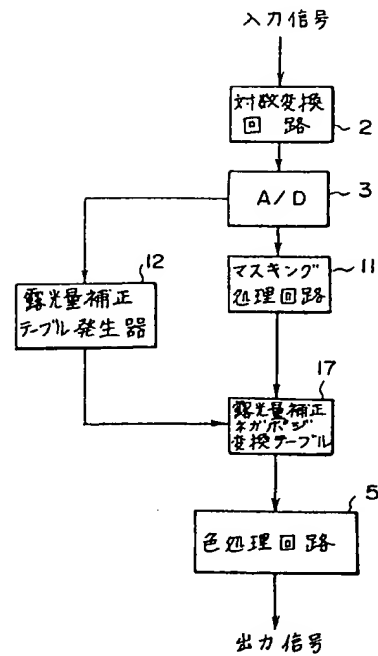
第1図



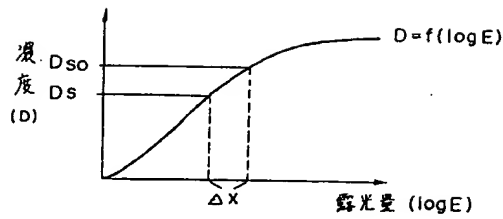
第2図



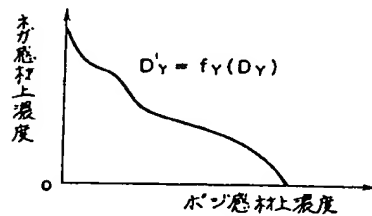
第 5 図



第 3 図



第 4 図



(自 発) 特 許 補 正 係

昭和 58 年 10 月 14 日

特許庁審査官 殿

## 1. 事件の表示

特願昭 58-121325 号

## 2. 発明の名称

ネガ原稿の入力信号処理方法

## 3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所

神奈川県南足柄市中沼 210 番地

名 称

富士写真フイルム株式会社

## 4. 代 理 人

東京都港区六本木 5 丁目 2 番 1 号

ほうらいやビル 7 階

(7318) 弁護士 柳 田 征 史

## 5. 補正命令の日付 な し

## 6. 補正により増加する発明の数 な し

## 7. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

## 8. 補正の内容

## 1) 明細書第 3 頁第 18 行

「特願昭 57-57743」を「特願昭 57-66053」に訂正する。

## 2) 同第 8 頁第 13 行

「特願昭」の次に「58-128769 号」を挿入する。